Münster 1937 No 118 Med DiSS

Aus dem Hygienischen Institut
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster / Westf.
Direktor: Prof. Dr. K. W. Jötten

Desinfektionsversuche mit Kresolseifenpräparaten unter besonderer Berücksichtigung eines Zusatzes von Chlorxylenol.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster / Westf.

Verfaßt und vorgelegt von

Ewald Pieper, Zahnarzt
aus Münster / Westf.

1937

Gedruckt in der Buchdruckerei Franz Grube, Werne a. d. Lippe

Dekan und Referent: Professor Dr. K. W. Jötten

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westf.)

Das wichtigste Mittel zur Bekämpfung der Infektionskrankheiten ist die Desinfektion. Durch diese sollen entweder die Erreger abgetötet oder zum mindesten in ihrer Gefährlichkeit gemindert werden. Im allgemeinen erreicht man durch diese Maßnahmen, daß die Bakterien in ihrer Entwicklung gehemmt werden, ein Zustand, der für einige Zeit eine Vermehrung nicht gestattet, die Lebensenergie der Zelle aber mehr oder weniger unberührt läßt, sodaß der Mikroorganismus imstande ist, wenn ihm das Desinfektionsmittel entzogen wird, unter günstigen Lebensbedingungen sich weiterhin zu vermehren.

Wenn aber das Desinfektionsmittel so tiefgreifende Veränderungen der Zelle verursacht, daß auch durch Schaffen günstigster Lebensbedingungen keine Funktion oder Vermehrung der Zelle mehr möglich ist, so stirbt die Zelle ab.

Besonders schwierig ist die Desinfektion beim Vorhandensein solcher Bakterien, die Dauerformen oder Sporen bilden. Diese sind oft sehr widerstandsfähig chemischen oder physikalischen Einflüssen gegenüber. Es werden z. B. manche Sporen von lipoidlöslichen Mitteln überhaupt nicht oder erst nach langer Einwirkungszeit geschädigt, ebenso widerstehen sie physikalischen Einflüssen besser als Bakterien, was auf ein fast salzfreies und durch weitgehende Entquellung wasserarmes Protoplasma zurückzuführen ist.

Die Wirkungen eines Desinfektionsmittels festzustellen, setzt vor allem eine Kenntnis der Zusammenhänge zwischen den Eigenschaften der chemischen Stoffe oder der physikalischen Einwirkungen und die Art der Wirkung auf die verschiedenen Arten von Zellen voraus.

Von den äußeren Umständen, die geeignet sind, die Resultate bei Desinfektionsversuchen wesentlich zu beeinflussen, nennt v. Behring folgende:

1. Die chemische Beschaffenheit des Desinfektionsobjektes;
2. Die Bakterienart;

3. Die Dauer der Einwirkung des Desinfektionsmittels;
4. Die Temperatur, bei der das Desinfiziens einwirkt;
5. Die Zahl der abzutötenden Keime.

Bei den physikalischen Desinfektionsmitteln handelt es sich um Kräfte, nicht, wie bei den chemischen um Stoffe, die auf die Zellen der Bakterien und Sporen einwirken. In der Wirkungsweise auf die Zellstoffe unterscheiden sich die beiden Einflüsse keineswegs in so grundlegender Weise. Denn nicht alle chemischen Mittel wirken durch Bindung, Oxydation, Reduktion usw., also durch chemische Umsetzung auf das Protoplasma oder die Membran ein, sondern es verläuft bei manchen, namentlich den Salzen und Säuren die Einwirkung auf rein physikalische Weise durch Quellung, Entquellung, Flockung, Fällung usw. Andererseits beruht die physikalische Einwirkung keineswegs nur in Zustandsänderungen die den Ablauf der Lebensvorgänge in reversibler oder endgültiger Weise gestalten, sondern auch in der Auslösung der Reaktionen in der Zelle, die die Lebensfähigkeit beschränken oder aufheben wie Oxydationen und Reduktionen.

Säuren, Basen und Salze, vor allem Schwermetallsalze, Oxydationsmittel, Metalle, Alkohole, Phenole, Äther, Aldehyde, Alkaloide und Farbstoffe haben bakterizide Eigenschaften. Von diesen chemischen Verbindungen ist erst eine kleine Zahl auf ihr Verhalten gegen Bakterien untersucht worden.

Die besondere Bedeutung der chemischen Desinfektionsmittel liegt darin, daß sie im Gebrauch bequemer und billiger, und den physikalischen an Wirksamkeit oft überlegen sind. Außerdem werden die zu desinfizierenden Gegenstände oft in Mitleidenschaft gezogen, wie es z. B. bei der Desinfektion mit Wasserdampf der Fall ist.

Wenn den Säuren und Basen zwar eine große keimtötende Kraft zukommt, so ist man doch wegen der schädlichen Nebenwirkungen auf andere Mittel angewiesen.

Die desinfizierende Kraft des Alkohols ist von den verschiedensten Autoren verschieden beurteilt worden. Robert Koch konnte 1881 nachweisen, daß der verdünnte und absolute Alkohol keine sporentötenden Eigenschaften besitzt. Reinecke gelang jedoch 1894 der Nachweis, daß die keimtötende Wirkung des Alkohols keineswegs so schlecht war und daß Staphylokokken, Streptokokken, Coli- und Typhusbazillen schon nach kurzer Zeit abgetötet wurden.

Wirgin machte z. B. Versuche mit Methyl-, Äthyl- und Propylalkohol, die zeigten, daß die keimtötende Kraft des Alkohols mit der Molekulargröße steigt, daß also der Propylalkohol die beste desinfizierende Wirkung hat. Günstige Desinfektionsergebnisse hat Westermann mit 30% Isopropylalkohol unter Zusatz von 1% Baktol erzielt.

Unter den Desinfektionsmitteln, die in letzter Zeit in den Handel kamen, spielen die Seifen eine bedeutende Rolle. Als Seifen bezeichnet man bekanntlich die Salze der höheren Fettsäuren. Die desinfizierende Kraft der Seifen ist, seitdem sie durch Robert Koch festgestellt wurde, der Gegenstand zahlreicher Untersuchungen gewesen; man hat aber trotz aller Bemühungen ein einwandfreies Resultat über den desinfizierenden Wert nicht erzielen können.

Reichenbach versucht in seiner Arbeit, Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung und der desinfizierenden Kraft der Seifen aufzufinden. Er ist nicht, wie andere Autoren, von den fertigen, im Handel befindlichen Seifen ausgegangen, sondern er hat die einzelnen Bestandteile für sich auf ihre Desinfektionskraft hin untersucht. Er stellte fest, daß die Kalisalze der gesättigten Fettsäuren soweit sie in nennenswerten Mengen in den gebräuchlichen Seifen vorkommen, eine beträchtliche Desinfektionswirkung besitzen.

Phenole sind OH-Verbindungen der aromatischen und heterozyklischen Reihe, mit der OH-Gruppe am Kern. Je nach Zahl der OH-Gruppen unterscheidet man ein-, zwei- und mehrwertige Phenole; dabei gibt es bei den mehrwertigen jeweils mehrere Isomere. Ein Teil dieser Isomeren ist auf ihre Desinfektionskraft untersucht worden und man hat dabei hochwirksame Verbindungen gefunden. Die Hauptvertreter der Gruppe, die Karbolsäure und die Kresole, sind heute von den Desinfektionsmitteln wohl die gebräuchlichsten.

Infolge ihrer festen und schwer angreifbaren chemischen Konstitution zeichnet sich die Karbolsäure vor vielen anderen Desinfizientien durch die große Zuverlässigkeit aus, mit der sie, unbeeinflußt von Eiweißkörpern, Säuren, Basen und Salzen ihre keimtötende Wirkung ausübt. Den stechenden Geruch und die starke Giftigkeit der Karbolsäure hat man durch verschiedene Zusätze abzuschwächen versucht. Die Desinfektionskraft der Karbolsäure läßt sich erhöhen einmal durch Erwärmen der Lösungen (Henle, Nocht, Behring, Heider), dann aber auch durch Zusätze von Kochsalz und Neutralsalzen, wie Scheurlen zuerst nachweisen konnte.

Beim Phenol und seinen Derivaten kommt die Erhöhung der Desinfektionskraft bei Zusatz von Salzen dadurch zustande, daß

durch Aussalzen des Phenols aus der wässrigen Lösung die Einlagerung in den Bakterienleib gefördert wird (Laubenheimer).

Die keimtötende Wirkung der Phenole ist ferner auf ihre Lipoidlöslichkeit und ihre Fähigkeit, Eiweiß zu fällen, zurückzuführen. Der Gebrauch von Kresollaugen kommt für die Desinfektion empfindlicher Gegenstände nicht in Betracht und wird wegen des üblen und durchdringenden Geruches nur zur Desinfektion von Exkrementen und Sputum, die durch die auflösende Wirkung von Alkalien erst aufgeschlossen werden müssen, gebraucht. (Jötten, Uhlenhut, Hailer). Zur Desinfektion von empfindlichen Gegenständen und insbesondere zur Händedesinfektion werden heute die Chlor-Kresolseifenpräparate benutzt.

Die Seifen, die zunächst den schwer wasserlöslichen Phenolen nur als Zusatz zugegeben wurden, um sie wasserlöslicher zu machen, verstärken die Desinfektionskraft der Phenole, wie verschiedene Autoren (Neufeld, Karlbaum, Lange, Scharlau) feststellen konnten, ganz erheblich. Mittel dieser Art sind heute in großem Umfange im Gebrauch.

Das von der Firma Schülke und Mayr hergestellte Lysol ist wohl eines der bekanntesten Kresolseifenpräparate. Lysol ist eine Mischung von 1 Teil technischem Trikresol vom Siedepunkt 182°—210° mit 1 Teil neutraler Leinölkaliseife. Es besteht also zur Hälfte aus Kresolen. Die ersten Untersuchungen, die Schottelius über den desinfizierenden Wert dieses Präparates anstellte, ließen das Lysol als äußerst brauchbares Desinfizienz erscheinen. Die Versuche zeigten, daß es dem Kreolin, welches noch damals viel gebraucht wurde, an keimtötender Kraft überlegen war.

Durch Ersatz eines H-Atoms in den Benzolring des Phenols durch eine oder mehrere Methylgruppen wird die Desinfektionskraft des Phenols, wie verschiedene Autoren (Bechhold, Ehrlich, Laubenheimer) feststellen konnten, bedeutend erhöht: Dimethylphenol = Xylenol.

Liebrecht konnte nachweisen, daß die Xylenole ebenso wie die Phenole durch Zusatz von Seifen wasserlöslich gemacht werden können. Diese Xylenol-Seifen stellen gutwirkende Desinfektionsmittel dar. Laubenheimer stellt in zahlreichen Versuchen über Xylenole als Desinfektionsmittel folgendes fest:

1. Die durch Seifen wasserlöslich gemachten Xylenole stellen Staphylokokken gegenüber Desinfektionsmittel von hervorragender Wirksamkeit dar. Milzbrandsporen dagegen werden, wie durch alle Phenole, nur wenig beeinflußt.

2. Die Art und Menge der als Lösungsmittel dienenden Seifen ist von Bedeutung für die Desinfektionskraft.

3. Das Ortho- und Meta-Xylenol ist weit stärker keimtötend als die Para-Verbindung.

4. Der Verlust an Desinfektionswirkung, den das m-Xylenol in eiweißhaltigen Flüssigkeiten erleidet, kommt bei der kurzen Abtötungszeit nur wenig in Betracht.

5. Trotz seiner viel stärkeren keimtötenden Kraft ist das m-Xylenol weniger giftig als Lysol, das es an Reizwirkung aber etwas übertrifft.

6. Das asymmetrische und symmetrische m-Xylenol tötet Staphylokokken in derselben Zeit ab.

Die Xylenole lassen sich durch rizinolsaures Kali, das durch Verseifung von Rizinusöl hergestellt wird, in Lösung bringen und zeigen dann eine erhebliche Desinfektionskraft, die sich durch Einführen eines Chloratoms noch weiter verstärken läßt: Chlorxylenol $= C_6 H_2 (CH_3)_2 ClOH$.

Eine Kombination von Chlor-m-Kresol und Chlorxylenol, beide Substanzen in rizinolsaurem Kali gelöst, wird von der Firma Schülke und Mayr unter dem Namen „Sagrotan" in den Handel gebracht. Sagrotan ist wohl eines der gebräuchlichsten und bekanntesten Kresolseifenpräparate, das sich sowohl zur Desinfektion der Hände als auch von Instrumenten bewährt hat, wie zahlreiche Autoren feststellen konnten (Schottelius, Dengler, Zweifel, Unna, Frey, Schulze).

Ein ähnliches Präparat ist das Baktol (Hersteller: Bacillol-Fabrik Dr. Bode & Co., Hamburg-Stellingen), das aber im Gegensatz zum Sagrotan kein Chlorxylenol enthält. Um dem Baktol eine noch etwas stärkere Wirkung zu geben, hat man Versuche gemacht, durch einen ganz geringen Zusatz von Chlorxylenol die Desinfektionskraft zu erhöhen. Dieses verstärkte Baktol hatte ich auf seine Desinfektionskraft zu untersuchen.

Beim Baktol handelt es sich um eine gelblich braune Flüssigkeit, die einen angenehmen Geruch hat und in Wasser gut löslich ist.

Das Präparat wurde zunächst im Suspensionsversuch nach Speck geprüft.

Von einer 24stündigen Kultur Colibazillen und Staphylokokken wurden 5 Ösen in 1 ccm physiologischer Kochsalzlösung verrieben. Dann stellte ich 10 ccm der verschiedensten Konzentrationen der Desinfektionsmittel Baktol A, B und C und Sagrotan als Vergleichslösung her. Diese Lösungen wurden mit 1 Tropfen Bakterienemulsion versetzt, gut durchgeschüttelt und bestimmte Zeiten dem Desinfektionsmittel ausgesetzt. Mit der Platinöse wurden dann jeweils 2 Ösen auf Bouillonröhrchen überimpft, die nun 24 bzw. 48 Stunden im Brutschrank bei 37° bebrütet wurden.

Die Tabellen zeigen die Ergebnisse, die mit den verschiedenen Desinfektionsmitteln bei verschiedenen Konzentrationen und Einwirkungsdauer erzielt wurden.

In der Tabelle bedeuten: Baktol A — Originalpackung,
Baktol B und C verstärktes Baktol,
+ = Wachstum,
— = kein Wachstum

Coli:

		1	2	3	4	5	10	20	30 Min.
0,25 %	Sagrotan	+	+	+	+	+	—	—	—
	Baktol A	+	+	+	+	+	—	—	—
	Baktol B	+	+	+	+	+	—	—	—
	Baktol C	+	+	—	—	—	—	—	—
0,5 %	Sagrotan	+	+	—	—	—	—	—	—
	Baktol A	+	—	—	—	—	—	—	—
	Baktol B	+	—	—	—	—	—	—	—
	Baktol C	+	—	—	—	—	—	—	—
1 %	Sagrotan	+	—	—	—	—	—	—	—
	Baktol A	—	—	—	—	—	—	—	—
	Baktol B	—	—	—	—	—	—	—	—
	Baktol C	—	—	—	—	—	—	—	—

Bei der 0,25 % Lösung ist zwischen Sagrotan und Baktol A und B kein Unterschied festzustellen. Sie zeigen nach 10 Minuten ein negatives Ergebnis. Dagegen weicht Baktol C in seiner Desinfektionskraft erheblich von den anderen ab, schon nach drei Minuten waren die Colibazillen abgetötet.

Die 0,5 % Lösung zeigt keinen Unterschied zwischen Baktol A, B und C, obschon bei Baktol C einige Versuche schon nach 1 Minute negativ ausfielen. Sagrotan zeigt nach 3 Minuten ein negatives Ergebnis.

Sagrotan zeigt bei der 1 % Lösung als einziges Mittel noch ein positives Ergebnis, während Baktol A, B und C schon nach 1 Minute alle Bakterien abgetötet hatten.

Staphylokokken:

		1	2	3	4	5	$7^1/_2$	10	20	30 Min.
0,25 %	Sagrotan	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Baktol A	+	+	+	+	+	+	+	—	—
	Baktol B	+	+	+	+	+	+	+	—	—
	Baktol C	+	+	+	+	+	+	—	—	—
0,5 %	Sagrotan	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Baktol A	+	+	+	+	+	+	—	—	—
	Baktol B	+	+	+	+	+	—	—	—	—
	Baktol C	+	+	+	+	—	—	—	—	—
1 %	Sagrotan	+	+	+	+	+	+	+	—	—
	Baktol A	+	+	+	—	—	—	—	—	—
	Baktol B	+	+	+	—	—	—	—	—	—
	Baktol C	+	—	—	—	—	—	—	—	—

Nach halbstündiger Einwirkungszeit zeigte Sagrotan noch positive Resultate sowohl bei der 0,25 % als auch bei der 0,5 % Lösung. Erst nach 20 Minuten Einwirkungsdauer ist beim 1 % Sagrotan ein negatives Resultat zu finden, während Baktol A, B und C die Staphylokokken in erheblich kürzerer Zeit abtötete.

Auf Versuche mit Heubazillen wurde verzichtet, da die Untersuchungen verschiedener Autoren (u. a. Reploh) nur unsichere Resultate ergaben, sodaß man die sporozide Kraft dieser Phenole als gering bezeichnen muß.

Es wurden dann noch Untersuchungen dieser Desinfektionsmittel im Keimträgerversuch angestellt. Als Keimträger kommen Stoffe in Betracht, die von gleicher Form, Größe und Oberfläche immer zu erhalten sind, die durch das Desinfektionsmittel nicht angegriffen werden und sich nicht damit verbinden, die indifferent

für die Keime sind und sich leicht und ohne Veränderung sterilisieren lassen. Diesen Anforderungen entsprechen nicht eiweißartige Stoffe, die u. a. Phenole adsorbieren oder lösen (Hailer). Brauchbar dagegen sind nach Ohlmüller Zellulose in Form von Baumwollgewebe und Filtrierpapier, deren Anwendung auch Hailer beim Keimträgerversuch empfiehlt.

Bei meinen Versuchen gebrauchte ich Mull- und Leinenläppchen von 2 qcm Größe. Diese wurden zunächst in eine Petrischale gelegt und dann mit Wasserdampf sterilisiert. Nun wurden von einer Schrägagarkultur Staphylokokken in Bouillonröhrchen überimpft und 24 Stunden bei 37° im Brutschrank bebrütet. Die Läppchen wurden dann mit diesen Bouillonkulturen übergossen, im Exsikkator getrocknet und dann der Einwirkung der Desinfektionsmittel in verschiedenen Konzentrationen ausgesetzt. Die Läppchen wurden nach der Desinfektion mit physiologischer Kochsalzlösung sorgfältig ausgespült, um ein weiteres Einwirken der Desinfektionsmittel zu vermeiden, in Bouillonröhrchen gesteckt und dann, nachdem sie 24 bzw. 48 Stunden im Brutschrank gestanden hatten, untersucht. Jeder Petrischale wurde außerdem noch eine Kontrollprobe entnommen. Dabei zeigten sich folgende Ergebnisse:

Leinenläppchen:

		2	5	10	15	20	25	30	Min.
1 %	Sagrotan	+	+	+	+	+	+	+	
	Baktol A	+	+	+	+	+	—	—	
	Baktol B	+	+	+	+	+	—	—	
	Baktol C	+	+	+	+	—	—	—	

		1	2	3	4	5	$7^1/_2$	10	15	20 Min.
2 %	Sagrotan	+	+	+	+	+	+	—	—	—
	Baktol A	+	+	+	+	+	—	—	—	—
	Baktol B	+	+	+	+	—	—	—	—	—
	Baktol C	+	+	+	+	—	—	—	—	—

Wie schon aus den Tabellen zu sehen ist, benötigen wir bei den Leinenläppchen erheblich höhere Konzentrationen und längere Einwirkungszeiten, um negative Resultate zu erzielen.

Etwas günstiger sind die Ergebnisse bei den Versuchen mit Mulläppchen, die ja dem Desinfektionsmittel eine größere Angriffsfläche bieten, wie aus folgender Tabelle festzustellen ist:

Mull-Läppchen:

		2	5	10	15	20	25	30	Min.
1 %	Sagrotan	+	+	+	+	+	—	—	
	Baktol A	+	+	+	+	—	—	—	
	Baktol B	+	+	+	+(-)	—	—	—	
	Baktol C	+	+	—	—	—	—	—	

		1	2	3	4	5	$7^1/_2$	10	15	20 Min.
2 %	Sagrotan	+	+	+	+	+	+	—	—	—
	Baktol A	+	+	+	+	+	—	—	—	—
	Baktol B	+	+	+	+	+(-)	—	—	—	—
	Baktol C	+	+	+(-)	—	—	—	—	—	—

Endlich wurden noch Händedesinfektionsversuche gemacht, wobei allerdings nur festgestellt werden sollte, ob die Desinfektionsmittel Baktol A, B und C irgendwelche Reizerscheinungen an den Händen verursachten. Es zeigte sich, daß durch diese Mittel keine Reizerscheinungen, weder auf intakter noch auf geschädigter Haut hervorgerufen wurden.

Zusammenfassung:

Die Desinfektionsversuche haben gezeigt, daß schon ganz geringe Zusätze von Chlorxylenol genügen, um die keimtötende Kraft des Baktols erheblich zu steigern. Es wurde ferner festgestellt, daß diese Lösungen auch bei langdauerndem Waschen der Hände keine Reizerscheinungen auf geschädigter Haut verursachten.

Zum Schluß es ist mir eine selbstverständliche Pflicht, Herrn Professor Dr. Jötten für die Überlassung des Themas verbindlichst zu danken. Ebenso möchte ich auch Herrn Dr. Reploh für seine manigfaltigen Anregungen bei der Anfertigung meiner Arbeit meinen aufrichtigsten Dank aussprechen.

Literaturverzeichnis.

Abel, Handbuch der prakt. Hygiene. Jena 1913 Verlag G. Fischer Bd. 2, S. 377.

Behring, Über Desinfektionsmittel und Desinfektionsmethoden. Z. f. H. 1890 Bd. 9, S. 395.

Bumiller, Die Händedesinfektion des Zahnarztes. D. Z. W. Jg. 1934 Bd. 37, S. 1219.

Czaplewski, Lehrbuch der Desinfektion. Bonn 1908, Verlag Hager, S. 66.

Fischer, Das neue System der silbernen Antisepsis nach Kruse-Fischer. D. Z. W. Jg. 1934, Bd. 37, S. 52.

Fränkel, Die die desinfizierenden Eigenschaften der Kresole, ein Beitrag zur Desinfektionsfrage. Z. f. H. 1879, Bd. 6, S. 521.

Frei, Versuche über Kombination von Desinfektionsmitteln. Z. f. H. 1919, Bd. 75, S. 433.

Hailer, Die Desinfektion. In Weyls Handbuch der Hygiene. 2. Aufl. Bd. 8, S. 866, 883, 942, 1177.

Hammer, Die desinfizierende Wirkung der Kresole und die Herstellung neutraler wässriger Kresollösungen. A. f. H. 1891, Bd. 12, S. 370.

Helder, Über die Wirksamkeit der Desinfektionsmittel bei erhöhter Temperatur. A. f. H, 1892, Bd. 15, S. 341.

Heller, Die Bedeutung des Seifenzusatzes zu Desinfektionsmitteln. A. f. H. 1903, Bd. 47, S. 213.

Hüppe, Kresole als Desinfektionsmittel. Berliner Klin. Wochenschrift. 1891, S. 1096.

Kanao, Zur Desinfektionswirkung der Kresole. A. f. H. 1923, Bd. 92, S. 139.

Knorr, Desinfektion und Sterilisation in der zahnärztlichen Praxis. D. Z. W. 1934, Bd. 37, S. 763.

Kruse, Einführung in die Bakteriologie. Berlin und Leipzig 1931, Verlag de Gruyter und Co., S. 397, 418.

Kuhn, Über die Desinfektionswirkung von Thymol und Carvacrolpräparaten. A. f. H. 1931, Bd. 105, S. 18.

Laubenheimer, Phenol und seine Derivate als Desinfektionsmittel. Berlin-Wien 1909, Verlag Urban und Schwarzenberg, S. 40, 80.

Laubenheimer, Neuere Untersuchungen über die Desinfektionswirkung des „Sagrotan". Med. Klinik 1933, Nr. 14, S. 459.

Madsen u. Niemann, Zur Theorie der Desinfektion, Z. f. H. 1907, Bd. 57, S. 388.

Neufeld u. Schiemann, Untersuchungen über einige neue Kresolpräparate. Z. f. H. 1918, Bd. 85, S. 193.

Nieter, Über die Verwendung von Para-Lysol, einem festen Kresolseifenpräparat zu Desinfektionszwecken. Hyg. Rundschau 1907, Bd. 17, S. 451.

Nocht, Über die Verwendung von Kresolseifenlösungen zu Desinfektionszwecken. Z. f. H. 1889, Bd. 7, S. 521.

Pels-Leusden, Vergleichende Unteruchung über Chloramin-Heyden („Clorina") und Sagrotan. A. f. H. 1931, Bd. 105, S. 229.

Rasp, Die Einwirkung der Seifen für sich und in Verbindung mit Phenol auf die Bakterien. Z. f. H. 1907, Bd. 58, S. 45.

Reichenbach, Die desinfizierenden Bestandteile der Seifen. Z. f. H., Bd. 59, S. 296.

Reithoffer, Seifen als Desinfektionsmittel. A. f. H. 1896, Bd. 27, S. 350.

Reploh, Desinfektionsversuche mit Baktol. Med. Klinik 1932, Nr. 45, S. 1596.

Scharlau, Über das Keimtötungsvermögen eines neuen Kresolseifenpräparates (Geroxyl) und anderer Seifen (u. a. Persil). A. f. H. 1929, Bd. 102, S. 1.

Scheurlen, Über „Saprol" und die Saprolierung der Desinfektionsmittel. A. f. H. 1893, Bd. 18, S. 35.

Schneider, Phenole in Verbindung mit Säuren und Gemischen mit Seifen vom chemischen bakteriologischen Standpunkte aus. Z. f. H. 1906, Bd. 53, S. 116.

Schottelius, Chlor-Xylenol-Sapokresol (Sagrotan) ein neues Desinfektionsmittel. A. f. H. 1924, Bd. 92, S. 76.

Schottelius, Lysol und Kresolseifen. Münchener Med. Wochenschrift 1908, S. 281.

Uhlenhut, Jötten, Haller, Die Desinfektion tuberkulösen Auswurfes durch chemische Mittel. A. f. H. 1924, Bd. 93, S. 343.

Westermann, Desinfektionsversuche mit Isopropylalkohol und Äthylalkohol unter Zusatz eines Seifenpräparates „Baktol", Inaug. Diss. Münster 1933.

Lebenslauf.

Am 24. März wurde ich, Ewald Pieper, als Sohn des Volksschullehrers Heinrich Pieper zu Elte b. Rheine geboren. Nachdem ich am 6. März 1933 am Paulinischen Gymnasium die Reifeprüfung abgelegt hatte, begann ich in Münster das Studium der Zahnheilkunde. Im Herbst 1936 bestand ich dortselbst das zahnärztliche Staatsexamen.